

# PAT NT A ST A TS APAN

(1) Publication number : 0 306761

(43) Date of publication of application : 22 11 1996

(51) Int.C

H 1L 21/

H01L 21/027

(21) Application number : 07 129426

(71) Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22) Date of filing : 27 04 1995

(72) Inventor : ADACHI HIDE I

## (54) SUBSTRATE REPLACING METHOD

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a method for replacing a substrate in which the time required for replacing a substrate with respect to the substrate mounting table at a processing section can be shortened.

**CONSTITUTION:** A processed substrate on a substrate mounting table Tb is replaced by an unprocessed substrate by means of first and second substrate transfer hands 15U, 15L. In this process, the first substrate transfer hand 15U is advanced below the substrate mounting table Tb (Step S1) and then the first substrate transfer hand 15U is moved upward in order to receive a processed substrate b from the substrate mounting table Tb while substantially at the same time, the second substrate transfer hand 15L mounting an unprocessed substrate is moved above the substrate mounting table Tb (Step S2). Subsequently, the first substrate transfer hand 15U is retreated from the processing section while substantially at the same time, the second substrate transfer hand 15L is advanced above the substrate mounting table Tb (Step S3). Finally, the second substrate transfer hand 15L is lowered (Step S4) and the second substrate transfer hand 15L is retreated from the processing section (Step S5).



(19) 日本国特許 (1)

の 公

公

)

6 6

(43) 公 日 平成 8 年 (1996) 11 月 22 日

(51) I

F

H 0 1 L 21/83

H 0 1 L 21/83

A

21/027

21/30

5 0 2 J

著

数 1 - F ( 8 )

(21) 出 番 号

願 129426

(71) 出 願 人 000207551

(22) 出 日

平成 7 年 (1995) 4 月 27 日

(73)

京 都 市 見 区 羽 車 師 1 町 322 番 地 大 日

(74) 代 理 人

(54) 名 称 基板交換方法

(7) 要 約

本

パ ン ト 1 5 U 1 5 L

1 5 U を 基 板 載 置 台 T b 下 方 へ 移 動 せ し め ( ステ ー ッ ス  
1 ) 第 1 基 板 搬 送 ハ ン ト 1 5 上 方 に 移

11

動 せ し め ( ステ ー ッ ス 2 ) 同 時 に 本 処 理 基 板 1 が 載 置 さ れ た  
第 2 基 板 搬 送 ハ ン ト 1 5 L を 基 板 載 置 台 T b 上 へ 移 動  
せ し め ( ステ ー ッ ス 3 ) 同 時 に 第 1 基 板 搬 送 ハ ン  
ト 1 5 U を 基 板 載 置 台 T b 上 へ 移 動 せ し め ( ステ ー ッ  
ス 4 ) 同 時 に 第 2 基 板 搬 送 ハ ン ト 1 5 L を 基 板 載 置 台 T b 上 へ 移 動 せ し め ( ステ ー ッ  
ス 5 )

12

13

14



## 【特許請求の範囲】

基板を処理部内の基板載置台から第1基板搬送バンド

基板を保持している第1基板搬送バンドを  
の処理済みの基板の下から進出させる第1工程と、  
第1工程に続いて、第1基板搬送バンドを上方に動  
して第1基板搬送バンドにより基板載置台か  
板を受け取る工程と、処理部外において未処理基板が載  
置された第2基板搬送バンドを、基板載置台より上方に移  
動させる工程と、をほぼ同時に行なう第2工程と、  
第2工程に続いて、第1基板搬送バンドを、処理部外に待  
ち出させる工程と、第2基板搬送バンドを基板載置台の上  
方に進出させる工程と、をほぼ同時に行なう第3工程と、

第3工程において、第2基板搬送バンドを下降させて未  
処理基板を基板載置台に載置する第4工程と、  
第4工程において、第2基板搬送バンドを処理部外に出  
させる第5工程と、

## 【0001】

板、カーブ、レタ用基板、フォトマスク用基板などの

## 【0002】

布現像装置として、図2、13、28、45、46を記載  
されたものが知られている。すなわち、図10は、フォ  
トリソグラフィの塗布現像装置200を示す平面図であ  
る。塗布現像装置200には、本体基台201を備えて、  
この本体基台201の中央に、矢印Y方向（下方）に、  
開口202が設けられている。この開口202の  
両側には、複数の処理部S1が設けられる。処理部  
S1の一方の端には、いずれの処理部S1における

ための予備加熱ステーション203、予備加熱された基  
板Wを加熱するための加熱ステーション204、および  
第2加熱ステーション205、206が設けられてい

知を有した基板Wの表面に、塗布  
膜を塗布するための第1及び第2塗布ヘッド  
207、208が設けられている。また、通路202には、  
方向Yに移動可能である基板搬送装置200が設けさ

バンド221、222、第1及び第2  
基板搬送バンド221、222、それぞれ独立して処

【0003】また、処理部S1の一部には、ト  
1、C2に対して基板Wを搬入搬出するた  
るの基板搬入搬出部230が設けられてい  
る。また、基板搬入搬出部230には、  
C1、C2から基板Wを受け出し、た  
けし、搬入搬出するための基板搬送装置232が設けら  
れている。この基板搬送装置232は、上  
記基板搬送装置220の第1及び第2基  
板搬送バンド221、222との間で基  
板Wを受け渡す。

【0004】また、上記基板搬送装置220は、  
部S1との間で、その処理部においてまた処理されてい  
ない未処理基板をその処理部へ搬入すると共にその処理

出する。この工程として、図11及び図12に示す  
連の工程に1、図11及び図12に示す、  
処理部S1の基板載置台210上の処理済みの基板Wを、第1基  
板搬送バンド221、第2基板搬送バ  
ンド222上の未処理基板Wを基板載置台210上に搬  
送するまでの工程を示す。図11（A）〜（  
2（E）、（H）に従って説明する。この  
説明において、処理部S1は多  
のステーション203〜208のい  
ずれか一つを示しており、未  
処理基板W

【0005】の、処理部S1内の基  
載置された処理済みの基板Wの下  
で第1基板搬送バンド221を進  
させる（図11（B）の状態）。

② 第1基板搬送バンド221を上方に  
移動させて、処理済みの基板W  
を基板載置台210から受け取  
る（図11（C））。

③ 第1基板搬送バンド221を処理部  
S1外に出させる（図11（D））。

第2基板搬送バンド222を基板載置  
台210より上方に移動させる（図  
12（E））。

⑤ 第3基板搬送バンド222を基板載  
置台210の上方に進出させる（図  
12（F））。

⑥ 第2基板搬送バンド222を下降  
させて、基板Wを基板載置台210  
上に載置する（図12（G））。

⑦ 第2基板搬送バンド222を処理部  
S1外に出させる（図12（H））。

【0006】この連の工程に、第1基  
板搬送バンド221には、処理済  
みの基板Wが載置され、基板載  
置台210には未処理基板Wが載  
置されることになる。

【0007】

交換方法では、①〜⑦の7ステップと、ある1  
つの処理部S1からその処理部における処理済みの基板を



搬出しその処理部に未処理基板を搬入するという基板の交代に長時間を要しているという問題がある。

【0008】本発明は上記従来技術の問題を解決するものであり、処理部の基板搬送台に搬置され処理済

【0009】

理済の基板を処理部の基板搬送台から第1搬送ハンドによって搬送部へ搬出すると共に、第2搬送ハンドによって基板搬送台に搬入する基

る第1工程と、第1工程に続いて、第1基板搬送ハンドを上方に移動して第1基板搬送ハンドにより基板搬送台から処理済基板を搬入する工程と、処理部外に於いて未処理基板が搬置された第2基板搬送ハンド

理部外に待避させる工程と、第2基板搬送ハンド

第3工程と、第3工程に続いて、第2基板搬送ハンドを下移させて未処理基板を基板搬送台に搬置する第4工程

第4工程に続いて、第2基板搬送ハンドを処理部に待避させる第5工程とを備えたことを特徴とする

【0010】

【作用】本発明では、第1、第2基板搬送ハンドにより、処理部の基板搬送台に搬置された未処理基板を未処理基板に交代するのであり、第1及び第2搬送ハンドが互いに干渉しない工程を同時に行なっている。

【0011】第2工程において、第1基板搬送ハンドを上方へ移動して第1搬送ハンドで搬入

いて未処理基板が搬置された第2搬送ハンド

った第1搬送ハンドを上方へ移動して待避させる工程と、未処理基板が搬置された第2基板搬送ハンドを処理部の基板搬送台の上方に進出させる工程もほぼ同時に行なっている。つまり、第1及び第2基板搬送ハンドが同時に上方へ移動する工程と、下方へ進出または待避のために移動する工程とを1回に行なうことによ

【0012】

かにするために、以下本発明の主要な特徴について説明する。

【0013】図1は本発明に係る基板搬送装置に適用可

な基板搬送装置の一例を示す側面図である。図2は図1を上方より見た平面位置にある。この基板搬送装置は、基板に多重処理をするための装置である。

【0014】図1及び図2において、基板搬送装置に

られると共に、基板搬送装置2が搬送部A2に設けられての処理ユニット1を含む方向X

【0015】この処理ユニット1は、上下2段に分

線を照射する表面に着している。紫外線照射ユニット1V、基板表面にも液体を供給して

板を加熱するホットプレートHP1、HP2。基板表面にHMDS（ヘキシルトリメトキシシラン）などの密着強化剤を塗布する密着強化ユニットAP1、AP2。

するホットプレートHP3及び加熱された基板を冷却するクールプレートCP1。基板を加熱するホットプレートHP4及び冷却された基板を冷やすクールプレートCP2が方向Xに沿って順に配列されている。

【0016】搬送部A2の一端部（図2の左手側）に

【0017】次に、基板搬送装置2の構成及び動作について、図3は基板搬送装置2を示す側面図である。

【0018】この基板搬送装置2は、トキア1に外向した搬送通路6（図2）に配置されている。この通路6では、方向Xに並行するガイドレール31が基板搬送装置本体の底部に固定され、そのガイドレール31に沿って、モーター32が往復自在となる。また、このモーター32には、図4を省略する駆動機構を取りつけた搬送支持部33が設けられており、基板全体を制御する制御部（図示省略）からの指令に応じて、X方向へ動作し、モーター32を方向Xに移動させる。

【0019】この基板搬送装置2には、トキ機構10、設けられている。基板搬送ハンド機構10は、トキに重ねて配置された1対の第1、第2基板搬送ハンド13U、15Lを有しているが、トキ15Lは、トキ機構及び周辺部全体と同様であるので、第1基板搬送ハンド15Uのみについて図示して説明する。

【0020】トキ機構10は、トキ15U、15Lを方向Zに移動させるために用いる垂直アーム機構12と、第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動させるためのオペレータ機構14（図4参照）



と、第2基板搬送ハンド15Lを方向Yに移動させるた

る。ハウジング18は、方向Yの両端に設けられた4つのボック（図4参照）。その内部には方向Yに並行した1対の水平アーム機構14U、14Lが収納されている。各水平アーム機構14U、14Lの端には、第1基板搬送ハンド15U及び第2基板搬送ハンド15Lがそれぞれ連動されている。

【0021】搬送装置33の下部部には、固定されており、このモータ11の回転をリンク機構を介して駆動ギア11a、11bに伝達される。垂直アーム機構12は、実質的に等長の第1アーム21、22を有しており、このアーム21の端部が駆動ギア11a

ハウジング13に連動している。

【0022】垂直アーム機構12は、いわゆるR字型アーム機構である。このため、第1アーム21が伸びると、アーム21、22がそれぞれ矢印A1、A2で示すように、屈し、ハウジング13がその姿勢を1しつつ方向Zに並進する。モータ11の回転方向を切り換えることにより、第3の方向Zにおける並進の方向

【0023】なお、図5に示されているが、垂直アーム機構12と同一構造を有する別の垂直アーム機構がハウジング13の反対側に設けられ、方向Xに伸びる連結

されている。このため、第1の駆動力は、連結部材

Zに変位する。

【0024】図3には第2基板搬送ハンド15Lが示されているが、その構成は、第1基板搬送ハンド15Uとは異なる。すなわち、第2基板搬送ハンド15Lはハウジング13内の水平アーム機構14Lに連結され、これらはモータ11L及びモータ33L（ともに本図未示）により、方向X及び方向Yに移動可能となっている。

【0025】図4は第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動させる水平アーム機構14Uの部分拡大図であり、図5はハウジング13内での水平アーム機構14Uの平面図である。これらの図に示すように、ハウジング18内には、第1基板搬送ハンド15Uを方向Yに移動

されていないが第2基板搬送ハンド15Lを方向Yに移動する水平アーム機構14Lも設けられている。これらの2つの水平アーム機構14U、14Lは、概ね同一の構成を有するので、水平アーム機構14Uについてのみ以下に説明する。水平アーム機構14Uは、実質的に等長の第1及び第2アーム41、42を有し、お

第1アーム41は、結線48においてモータ33U（図3）に連結されている。また、第2アーム42の駆動機構は、モータ33Lと同一である。

ハンド15Uに連動している。【0026】この水平アーム機構14Uも、R字型アーム機構として構成されている。第1アーム41を回転させると、第1及び第2アーム41、42は、方向α1、α2にそれぞれ回り、第1アーム41のハンド15Uはその姿勢を保持しつつ方向Yに並進する。

【0027】このため、モータ33Lを駆動することにより、第2アーム42が方向Yに並進すると、第1基板搬送ハンド15Uは、ハウジング13から一部に突出して単位処理部とハウジング13内との間を移動する。

【0028】また、基板保持機構70は、方向Xから基板Wを把持して保持するX方向把持機構70aと、方向Yから基板を把持して保持するY方向把持機構70bと

【0029】図6は、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lを制御するための電気制御装置ECである。電気制御装置ECは、CPU、ROM、RAM等を内蔵した中央制御部MPUと、モータ駆動回路DDCとを備えている。中央制御部MPUは、その制御指令によりモータ駆動回路DDCを介して、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lを方向Zへ駆動する。また、第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lを方向Yへ駆動するY方向駆動用のモータ33Lとを制御する。

【0030】次に、基板搬送装置2の第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上のフレートP1等の処理部内の基板Wを交換する工程について説明する。

【0031】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0032】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0033】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0034】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0035】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0036】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図

【0037】図7は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lの動作を説明する図であり、図8及び図9は第1及び第2基板搬送ハンド15U、15Lにより、基板上の基板Wを交換する工程を示す図である。これらの図



Wb 4 処理したものと位置である。

【0033】第2基板搬送ハンド15Lは、ボジションP2a・ボジションP2c・ボジションP2d・ボジションP2eと一時的に移動するものである。ここで、ボジションP2aは、第2基板搬送ハンド15Lに未処理

基板Wcを基板搬送台Tb側へ移動する。その後、ボジションP2dへ第2基板搬送ハンド15Lは、未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬す。前の位置であり、基板搬送台Tbの上方位置である。ボジションP2eは、第2基板搬送ハンド15Lが未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬した直後の位置である。

【0034】第1基板搬送ハンド15Uにより、処理が終了した処理済基板Wbを、第2基板搬送ハンド15Lにより、未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬入する。連動作について説明す。

【0035】図8(a)は第1基板搬送ハンド15UがボジションP1aにあり、基板を保持しておらず、第2基板搬送ハンド15LがボジションP2aにあり、基板Wcを保持している状態である。図8(a)の状態から、第1基板搬送ハンド15UがボジションP1bへ移動する(ステップ1)。この状態が図8(b)。

【0036】続いて、第1基板搬送ハンド15Uが上方に移動して、ボジションP1cの状態になって第1基板搬送ハンド15Uは、処理済基板Wbを基板搬送台Tb

第2基板搬送ハンド15Lを上方に移動してボジションP2bの状態にする(ステップ2)。この状態が図8(c)である。

【0037】その後、第1基板搬送ハンド15UをボジションP1dに移す。これと同時に、第2基板搬送ハンド15Lは、ボジションP2cからボジションP2dへ移動し、未処理基板Waを基板搬送台Tbの上方に搬出する(ステップ3)。この状態が(図8(d))である。

【0038】続いて、第1基板搬送ハンド15UをボジションP2eへ移動し(ステップ4)、未処理基板Waを基板搬送台Tbに搬入する(図8(e)の状態)。その後、第2基板搬送ハンド15LをボジションP2aに移す(ステップ5)。元の位置に戻る(図8(f))の状態。これにより、他の工程が終了する。この工程を終了した基板搬送装

置は、第1基板搬送ハンド15Uに保持された処理済基板Wbを、次の工程の基板搬送台Tbに搬出し、Wの処理が終了した後、第2基板搬送ハンド15Lで

他の基板搬送装置により、処理済基板Wbと未処理基板Waとを交換するようになっている。

【0039】なお、図8(b)・(c)に15S・15T・S3において、第1及び第2基板搬送ハンド15U・15Lが互いに干渉しない様にて、これらを同時に移動させている。基板Wの受け渡し工程を

【0040】なお、この例は上記実施例に限られるのではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。

【0041】

方法に、例えば、第1及び第2基板搬送ハンドにより、処理済の基板搬送台に搬入された、処理済基板を未処理基板と交換するに際して、第1及び第2基板搬送ハンド71・72に、同じ工程を同時に実行することにより、工程を少なくして、生産性を向上させることができる。

【図1】本発明の実施例にかかる基板搬送装置を備え

【図2】基板搬送装置を上方から見た概略平面図

【図3】基板搬送装置を示す側面図

【図4】基板搬送装置の基板搬送ハンドの周辺部を上方から見た概略平面図

【図5】基板搬送装置の周辺部を示す側面図

【図6】基板搬送装置の電子制御装置を示すブロック図

【図7】第1及び第2基板搬送ハンド15U・15Lの

【図8】第1及び第2基板搬送ハンド15U・15Lの

【図9】図8に示す工程を説明する説明図

【図10】従来の基板搬送装置を構成した従来型装置200を示す概略平面図

【図11】図10の基板搬送ハンドによる基板の交換工程

【図12】図11の工程を説明する説明図

【符号の説明】

Tb

Wa

Wb

A1 処理済基板

A2

2…基板搬送装置

4

10…

14U・14L…エア・メカ

15U・15L…第1及び第2

21・22…アーム

30・41・42…第1及び第2エア・メカ



I

[X]

HP1  
HP2AP1  
AP2HP3  
CP1HP  
CP2

C2

A1

1D

A2

1D

U

SS

SC

C1

6

31

[X] 1

[X] 3

1D

70

[X] 6

C

DDC

PU

11







